



(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 100671 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 30.01.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

D 21H 25/12 // D 06B 3/10, D 06C 15/00
D 21G 1/02

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 940102

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 10.01.94

(24) Alkupäivä - Löpdag 10.01.94

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 17.07.94

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

16.01.93 DE 4301023 P

(73) Haltija - Innehavare

1. V.I.B. Apparatebau GmbH, Am Kreuzstein 80, 63477 Maintal, Germany, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Winheim, Stefan H., Speyerlingsweg 6, 60388 Frankfurt 60, Germany, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4-6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä ja laite materiaalirainan kiillon ja sileyden kohottamiseksi
Förfarande och anordning för höjande av en materialbanas glans och ytjämnhet

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

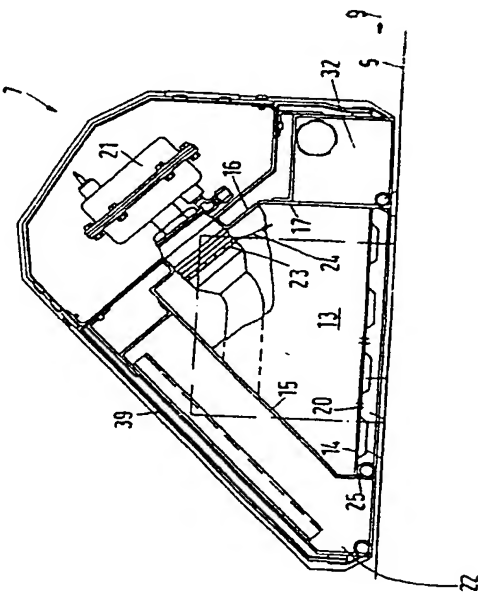
FI A 914933 (D 21G 1/00), FI B 72768 (D 21G 1/00), FI C 71374 (D 21G 1/00),
FI C 83104 (D 21G 1/00), FI C 91301 (D 21H 25/04), FI C 92850 (D 21G 1/00),
FI C 94068 (D 21G 7/00), DE A 4125062 (D 21G 7/00), EP A 296044 (D 21G 1/00),
US A 4948466 (D 21F 3/00), US A 5122232 (D 21G 1/00),
Antti Arjas: Paperin valmistus, osa 2, Turku 1983, pp 733-735

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää ja laitetta materiaalirainan kiillon ja/tai sileyden kohottamiseksi, jolloin materiaa-
liraina (5) johdetaan telanipin läpi, jossa siihen koh-
distetaan painetta. Tätä varten on materiaalirainan (5)
kulkusuunnassa katsottuna telanipin eteen sijoitettu
höyrynsyöttölaite (7).

Kiillon ja/tai sileyden kohottaminen on tarkoitus toteut-
taa vähäisellä energiankulutuksella.

Tätä varten höyry tiivistetään materiaalirainalla ja ma-
teriaaliraina (5) johdetaan telanipin läpi, ennen kuin
höyryn syötön vaikutuksesta kohonnut rainan pinnan
kosteus on laskenut ennalta määritellyn arvon alapuolel-
le. Höyrynsyöttölaite (7) käsittää tätä varten höyrypu-
halluskammion (13), jota kauttaaltaan ympäröivät vapaa
kammioseinä (14), jossa on useita höyryn ulostuloaukkoja
(20), ja muut kammioseinät (15- 19), sekä höyryventtiilin
(21) höyryn päästämiseksi höyrypuhalluskammioon (13),
jolloin ainakin yksi höyrypuhalluskammion (13) seinä,
etenkin vapaa kammioseinä (13) on kuumennettu.



Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för höjning av materialbanas glans och glatthet, varvid materialbanan (5) förs genom ett valsnypp, där denna underställes en tryckpåverkan. För detta ändamål är en ångmatningsanordning (7) placerad framför valsnyppet i materialbanans rörelseriktning.

Höjningen av glansen och/eller glattheten är avsedd att åstadkommas med en ringa energiförbrukning.

För detta ändamål kondenseras ångan på materialbanan och materialbanan (5) förs genom valsnyppet innan den till följd av ångmatningen förhöjda ytfuktigheten hos materialbanan har sjunkit under ett förutbestämt värde. Ångmatningsanordningen (7) uppvisar för detta ändamål en ångblåsningskammare (13), som helt omslutes av en fri kammarvägg (14) uppvisande flera utströmningsöppningar (20) för ånga, och andra kammarväggar (15-19), samt en ångventil (21) för införande av ånga till ångblåsningskammaren (13), varvid åtminstone en vägg i ångblåsningskammaren (13), företrädesvis den fria kammarväggen (13) är upphettad.

Menetelmä ja laite materiaalirainan kiillon ja sileyden kohottamiseksi

5 Keksintö koskee menetelmää materiaalirainan, etenkin pa-
perirainan kiillon ja/tai sileyden kohottamiseksi, jossa
höyryn avulla kosteutettu materiaaliraina johdetaan te-
lanipin läpi, jossa siihen kohdistetaan painetta, ja lai-
tetta materiaalirainan kiillon ja/tai sileyden kohottami-
10 seksi, jossa on telanipin muodostava telapari ja rainan
kulkusuunnassa katsottuna telanipin eteen sijoitettu höy-
rynsyöttölaite.

15 Kiilto ja sileys ovat materiaalirainan tunnusuuureita,
jotka eivät vaikuta vain sen ulkonäköön, vaan myös sen
edelleen työstettävyyssominaisuuksiin. Korkeat kiilto-
ja/tai sileysarvot ovat toivottuja tiettyihin käyttötar-
koituksiin samalla kun niiden tulee olla toisinnettavissa
mahdollisimman tasalaatuisina.

20 Kiillon ja/tai sileyden kohottamiseksi on ensinnäkin li-
sätty painetta telanipissä. Tällä on kuitenkin se haital-
linen vaikutus, että materiaaliraina puristuu tällöin
kokonaisuudessaan voimakkaasti kokoon, jolloin sen tila-
25 vuus pienenee. Lisäksi materiaalirainan stabiliteetti
saattaa tällöin kärsiä. Jotta tämä haitta ei muodostuisi
liian häiritseväksi, on myöhemmin siirrytty menettelyyn,
jossa telanipin muodostavien telojen lämpötilaa noste-
taan. Tällä tavalla on sileyttä ja kiiltoa voitu parantaa
30 edelleen. Tällainen menettely on kuitenkin erittäin ener-
giaa kuluttavaa. Telan 200°C:n lämpötilan saavuttaminen
vaatii jatkuvaa huomattavien energiamäärien syöttöä, kos-
ka telat jäähtyvät jatkuvasti niiden kautta kulkevien
materiaalirainojen vaikutuksesta. Lisäksi kiiltoon ja
35 sileyteen on yritetty vaikuttaa materiaalirainan kos-
teudella. Tällä on kuitenkin se haitta, että rainaan li-
sätty kosteus on poistettava ainakin osittain käsittelyn
jälkeen, mikä aiheuttaa lisää menetelmävaihteita, jotka

lisäävät ajan ja laitteiden käyttöä materiaalirainan käsittelyssä. Kosteuden aikaansaamiseksi tunnetaan höyrynpuhallusputkia, jotka on sijoitettu superkalantereissa paperirainan kahden telanipin välissä tapahtuvan käännön jälkeen (US-5,122,232). Näistä höyrynpuhallusputkista tuleva höyry tiivistyy ympäristön ilmassa ja laskeutuu sumuna, ts. erittäin pieninä vesipisaroina materiaalirainalle. Tällä menettelytavalla on lisäksi se haitta, että rainan koko ympäristö altistuu erittäin kostealle ilmakehälle, joka aiheuttaa kalanterin metalliosien korroosiota.

Keksinnön tehtävänä on siksi yksinkertaistaa kiillon ja/tai sileyden kohottamista.

15 Tämä tehtävä ratkaistaan selityksen alussa kuvatun kaltaisella menetelmällä toimenpitein, joiden erityisiirteet ilmenevät oheisesta patenttivaatimuksesta 1.

20 Tällä menettelyllä ei saada aikaan ainoastaan materiaalirainan kustutusta, vaan samalla myös lämpötilan kohoaminen. Höyryn sisältämä lämpö siirtyy tiivistymistapahtumassa materiaalirainaan, niin että tällä toimenpiteellä saadaan aikaan materiaaliraina, jonka pinnalla vallitsee
25 tarvittava lämpötila ja tarvittava kosteus. Kun tämä materiaaliraina nyt johdetaan telanipin läpi, vaikuttaa telanippi olennaisesti vain materiaalirainan pintaan, aiheuttamatta mainittavia muutoksia syvemmällä materiaalirainan sisällä, ts. rainan paksuussuunnassa. Materiaalirainan tilavuus säilyy näin ollen pitkälti muuttomattomana, vaikka pinnan laatu paranee selvästi. Teloja tarvitsee tällöin kuumentaa huomattavasti vähemmän. Myös telanipissä vaikuttavaksi paineeksi voidaan valita entistä pienempi paine. Tällä säästetään huomattavia energiamääriä. Joko laskemalla tai kokeilujen avulla
30 voidaan saada selville, kuinka kauan kestää, kunnes kosteus tunkeutuu rainan sisään. Ennen kuin näin tapahtuu,

on raina, tarkemmin sanottuna sen pinta, jo käsitelty telanipissä. Höyryn syöttö tapahtuu siis vasta välittömästi ennen materiaalirainan siirtymistä telanippiin. Tällä tavalla saavutetaan kaksi etua. Ensiksikin rainan pinnalla vallitsee vielä suhteellisen korkea lämpötila ja suhteellisen korkea kosteus, niin että kiillon ja/tai sileyden kohottaminen voidaan suorittaa myös telanipin alhaisilla paineilla ja telanipin alhaisissa lämpötiloissa. Toiseksi rainaan ei tällöin imeydy mainittavaa kosteusmäärää, minkä vuoksi rainan työläät jälkikäsitteilyt ovat tarpeettomia. Rainan pinnan muotoilemiseksi tarvittavat energiat kohdistetaan sille alueelle, jota on tarkoitettu muovata, siis silottaa. Rainan muut alueet jäävät lähes kokonaan muovausvaikutusten ulkopuolelle.

Ennalta määriteltä alue on edullisesti 12%:n - 25%:n, etenkin 16%:n - 25%:n alueella. Rainan pintaan syötetään siis suhteellisen paljon kosteutta. Koska tämä kosteuden syöttö kuitenkin rajoittuu rainan yläpintaan ja ohueen kerrokseen pinnan alla, ei muotoilusta aiheudu mainittavaa tilavuuden pientymistä eikä myöskään suurta yleistä rainan kosteuden lisääystä.

Menetelmässä on erityisen edullista, että materiaaliraina johdetaan telanippiin, ennen kuin lämpötila rainan paksuuden keskikolmanneksessa on saavuttanut 1/e-kertaisesti rainan pintalämpötilan (e =luonnollisen logaritmin kantaluku). Tämä mahdollistaa rainan höyrynsyötön riittävän etäisyyden telanipistä, jota ei rakenteellisista syistä voida alentaa nolnaan. Toisaalta ero rainan keski- ja ulkokolmanneksen välillä lämpötilan suhteen on niin suuri, että rainan muotoutuminen rajoittuu sen ulkokolmannekseen sikäli kun on kysymys lämpötilan vaikutuksesta. Kosteuden vaikutus rajoittuu vielä ohuempiin pinta-alueisiin, koska lämpötila tunkeutuu nopeammin kuin kosteus.

On edullista, että höyry pidetään vapaana vesipisaroista ennen kuin se osuu materiaalirainalle. Toisaalta huolehditaan siis siitä, että höyry itsessään ei sisällä vesipisaroita. Toisaalta höyryssä ei myöskään anneta muodostua vesipisaroita. Tämä saavutetaan esim. kuumentamalla höyryä aina siihen asti kunnes se osuu materiaalirainalle. Tällä tavalla varmistetaan, että höyryssä oleva lämpö voidaan kokonaisuudessaan siirtää materiaalirainan pinnalle höyryn tiivistyessä halutun lämpötilan nousun saavuttamiseksi, joka liittyy pinnan kosteuden lisääntymiseen. Tällöin ei muodostu sumua ennen höyryn osumista rainalle, niin että ympäröivä ilmakehä ei myöskään kostu niin voimakkaasti.

On edullista, että höyryn annetaan ensin jakaantua tasaisesti jakaantumistilassa poistopinnalle, jonka ulottuvuus on materiaalirainan kulkusuunnassa ennalta määritellyn suuruinen ja höyryä syötetään sitten suurella nopeudella ennalta määritellyllä alueella materiaalirainan suuntaan. Nopeuden avulla voidaan säädellä materiaalirainalle tiivistyvää höyrymäärää. Tämä nopeus on muun muassa riippuvainen myös materiaalirainan nopeudesta. Se on yleensä 15 m/s tai enemmän. Sillä, että höyryn annetaan ensin jakaantua tasaisesti jakaantumistilassa, saadaan aikaan se etu, että höyryn syöttö materiaalirainalle sen koko leveydeltä tapahtuu suhteellisen tasaisesti. Höyryn nopeutta voidaan säädellä jakaantumistilassa vallitsevalla paineella.

On myös edullista, että materiaalirainan kiilto ja/tai sileys ja/tai vastaava materiaalirainan tunnus suure mitataan telanipin takana ja höyryn syöttöä säädetään saadun mitatun arvon, eli oloarvon, ja ennalta määritellyn asetusarvon, eli pitoarvon, välisen eron mukaisesti. Kiillon ja sileyden kohotus tapahtuu siis suljetussa sää-

töpiirissä, jossa höyrynsyöttöä käytetään ohjaussuureena. Tarvittaessa voidaan lisäksi myös kuumentaa toista tai molempia telanipin muodostavia teloja.

5 Höyryn syöttö rainan poikkisuunnassa tapahtuu suositeltavasti useammassa vyöhykkeessä, jolloin höyryn syöttö on säädeltävissä kussakin vyöhykkeessä erikseen. Tällä tavalla on mahdollista tasoittaa kiilto- ja sileyserot pituussuunnan, ts. rainan kulkusuunnan lisäksi myös rainan
10 poikkisuunnassa, mikäli tämä on tarpeellista. Tasoittamisen pituussuunnassa toteutetaan silloin esim. höyrynsyötön kokonaismäärän säädön avulla. Pituussuunnassa säätö tapahtuu höyrynsyöttömäärän vyöhykkeittäisellä säädöllä.

15 On edullista, että höyryn syöttö rajoitetaan olennaisesti materiaalirainalle tietyssä ajassa tiivistyvään määrään. Syötetty höyry tulee siis olennaisesti täydellisesti käytetyksi, niin että höyryä ei käytännöllisesti katsoen poistu lainkaan ilmaan eikä se näin ollen voi nostaa ympäröivän ilman kosteutta.
20

On edullista, että kiillon ja/tai sileyden hienosäätämiseksi säädetään lisäksi ainakin toisen telanipin muodostavan telan lämpötilaa. Höyryn syötön, johon myös liittyy
25 rainan lämpötilan kohoaminen, ja telan lämpötilan säädön yhdistelmällä voidaan toivotut kiilto- ja/tai sileysarvot säätää suurella tarkkuudella.

Tällöin on erityisen edullista, että telan pintaa kuumentaan. Kun kuumennus rajoittuu telan pinnalle, saadaan
30 aikaan suhteellisen nopeita reaktioaikoja. Lisäksi voidaan energian kulutus pitää alhaisena.

On edullista, että lämpötilan säätö tapahtuu säätöpiirissä, joka on alistetussa suhteessa siihen säätöpiiriin
35 nähden, joka säätelee höyrynsyöttöä. Lämpötilan säätöpiiri on siis toissijaisessa suhteessa höyrynsyötön sää-

töpiiriin nähden. Joka tapauksessa höyrynpuhallus on etuoikeutetussa asemassa, niin että karkeasäätö voidaan suorittaa olennaisesti nopeammin kuin hienosäätö.

- 5 Tehtävä ratkaistaan selityksen alussa mainitun tyyppisel-
lä laitteella siten, että höyrynsyöttölaite käsittää
höyrynpuhalluskammion, jota kauttaaltaan ympäröivät vapaa
kammioseinä, jossa on useita höyryn ulostuloaukkoja, ja
muut kammioseinät, ja höyryventtiilin höyryn päästämi-
10 seksi höyrynpuhalluskammioon, jolloin vähintään yksi höy-
rynpuhalluskammion seinistä, etenkin vapaa kammioseinä on
kuumennettu.

- Tämäntyyppinen höyrynpuhalluslaatikko tunnetaan saksalai-
15 sesta patenttihakemuksesta P 41 25 062, jota ei ole jul-
kaistu ennen hakemuksemme alkupäivää. Sellaisen höyryn-
syöttölaitteen käytöllä kiillon ja sileyden parantamisen
yhteydessä on se etu, että sen avulla on mahdollista
syöttää materiaalirainalle käytännöllisesti katsoen vesi-
20 pisaroita sisältämätöntä höyryä. Höyryn mahdollinen tiiv-
vistyminen höyrynpuhalluskammiossa estetään siten, että
höyrypuhalluskammiota kuumennetaan. Höyrynpuhalluskammion
sisällä ylläpidetään siis tilaa, jossa höyry voi esiintyä
vain kaasumaisessa muodossa. Höyrynpuhalluskammion kuu-
25 mentamisesta on lisäksi se etu, että laitteen uudelleen
käynnistys kalanterin käytön keskeytysten jälkeen, joita
tapahtuu esim. teloja vaihdettaessa, helpottuu. Höyrynpu-
halluskammio ei myöskään jäähdy käytön keskeytysten aika-
na, jolloin uudelleen käynnistytksen yhteydessä ei ole
30 vaaraa, että höyryä tiivistyy höyrynpuhalluskammiossa ja
johtaa siellä vesipisaroiden muodostukseen. Näin ollen on
varmistettu, että materiaalirainalle johdetaan jatkuvasti
vesipisaroita sisältämätöntä höyryä, joka tiivistyy mate-
riaalirainalla.

35

On suositeltavaa, että vapaa kammioseinä ja materiaali-
raina sulkevat sisäänsä höyrytystilan, jota sen sivuilta

ympäröivät höyrynsyöttölaitteen kammio-osat. Tällä tavalla varmistetaan toisaalta, että höyrynsyöttölaitteesta tuleva höyry ei pääse vapaasti ympäristöön, vaan jää sitävastoin höyrytystilaan, josta se siirtyy materiaalirainalle. Toisaalta höyrytystila on erityisesti silloin, kun vapaa kammioseinä on kuumennettu, myös kuumennettu, niin että höyry voidaan pitää loppuun asti vaadittavassa lämpötilassa. Höyry voi täten tiivistyessään materiaalirainalla saada aikaan materiaalirainan pinnan tarvittavan lämpötilan kohoamisen.

Kuumentamista varten on edullisesti järjestetty höyryllä toimiva kuumennuslaite, jolloin höyryventtiili ja kuumennuslaite on yhdistetty samaan höyrynsyöttöliitántään. Kuumennuslaite toimii siis lämpötilalla, joka vastaa olennaisesti höyryn lämpötilaa. Siten höyrynpuhalluskammio ja myös höyrytystila pidetään lämpötilassa, joka vastaa materiaalirainalle syötettävän höyryn lämpötilaa. Tällä tavalla saavutetaan suhteellisen yksinkertaisin keinoin yhdenmukainen lämpötila. Luovutettava höyry koh-
taa tällä tavalla aina olennaisesti omaa lämpötilaansa vastaavan ympäristön. Mahdolliset negatiiviset ilmiöt, joita voi aiheutua lämpötilan vaihteluista, joille höyry voi altistua, voidaan estää tällä tavalla.

On edullista, että kuumennuslaite ja höyryventtiili on järjestetty sarjaan. Höyry kuumentaa siis ensin kuumennuslaitteen avulla höyrynpuhalluskammion, ennen kuin se virtaa itse kuumentamaansa höyrynpuhalluskammioon. Kuumennuslaitteen lämpötila on siten aina vähän korkeampi kuin höyrynpuhalluskammioon tulevan höyryn lämpötila. Kuumennuslaite pystyy täten siirtämään höyryyn energiaa estääkseen siten luotettavasti vesipisaroiden muodostumisen höyrynpuhalluskammiossa. Tämän lisäksi tällä toimenpiteellä voidaan toisaalta laskea höyryn lämpötila niin alas, että höyry voi tiivistyä materiaalirainalla halutussa määrin. Jos höyry on liian kuumaa, tapahtuu tosin

myös lämmön siirtymistä höyrystä materiaalirainan pinnalle. Lämmön siirtyminen on kuitenkin huomattavasti parempaa, jos höyry voi tiivistyä materiaalirainan pinnalla. Tässä tapauksessa materiaalirainan pinnalle muodostuu
5 lisäksi samalla haluttu kosteus.

Tällöin on erityisen edullista, että kuumennuslaite käsittelee höyrynkuivausosan. Höyrynkuivausosassa poistetaan luotettavasti vesipisarat, jotka voivat mahdollisesti
10 muodostua kuljetettaessa höyryä höyrynkehityslaitteesta höyrönsyöttölaitteeseen. Höyryventtiiliin syötetään siis vain kuivaa höyryä, niin että ohi kulkevan materiaalirainan vahingoittumisen vaara esiintyvien vesipisaroiden vaikutuksesta ei ainoastaan vähene, vaan on käytännöllisesti katsoen suljettu pois.
15

On edullista, että höyrönsyöttölaitteen telan viereinen etuseinä on kallistettu vapaaseen kammioseinään nähden. Koko höyrönsyöttölaite on siis ainakin tällä alueella
20 tehty kiilanmuotoiseksi. Tällöin höyrönsyöttölaite voidaan viedä aivan telanipin eteen, niin että höyryn syöttö tapahtuu välittömästi telanipin edessä. Kun materiaaliraina sitten kulkee telanipin läpi, ei lämpötilalla eikä kosteudella ole käytännöllisesti katsoen ollut tilaisuutta tunkeutua materiaalirainan sisään. Koska siis vain
25 yläpinnassa vast. sen alla olevassa ohuessa kerroksessa vallitsee kohonnut lämpötila ja kohonnut kosteus, tulee vain tämä alue käsitellyksi, ts. silotetuksi ja kiillote-
tuksi telanipissä.

30 Kallistuskulma on edullisesti 35° ja 55°:n välillä. Tämä kallistuskulma-alue mahdollistaa toisaalta, että höyrönsyöttölaite pystyy tuomaan höyryn hyvin lähelle telanipin eteen. Toisaalta se mahdollistaa höyrönsyöttölaitteen
35 riittävän rakennekorkeuden, jotta höyrynpuhalluskammio voidaan muodostaa riittävän korkeaksi höyryn leviämistä varten.

Höyrynpuhalluskammio on edullisesti jaettu materiaalirainan kulkusuuntaan nähden poikittaisiin vyöhykkeisiin, joissa on toisistaan erillään säädettävät höyryventtiilit. Materiaalirainalle syötettävä höyrymäärä on siten säädeltävissä materiaalirainan kulkusuunnan poikittaisunnassa ainakin alueittain. Siten on mahdollista vaikuttaa kiiltoon ja/tai sileyteen ainakin alueittain myös materiaalirainan poikittaissuunnassa. Tällä tavalla saadaan aikaan parempi tasaisuus materiaalirainan poikittaissuunnassa.

Tällöin on edullista, että telanipin jälkeen materiaalirainan kulkusuunnassa katsottuna on sijoitettu kiillon vast. sileyden mittauslaite, joka on yhdistetty säätölaitteeseen, joka puolestaan säätelee höyryventtiilejä kiillon vast. sileyden pitoarvojen mukaisesti. Höyryn syöttö tapahtuu siis suljetussa säätöpiirissä. Jos kiillon vast. sileyden oloarvot laskevat ennalta määritetyn pitoarvon alapuolelle, säädetään vastaavan vyöhykkeen höyryventtiiliä, kunnes nämä arvot on saatettu jälleen vastaamaan tavoitearvoja. Jos oloarvo nousee pitoarvon yläpuolelle, säädetään höyryventtiiliä toiseen suuntaan.

Höyryventtiilit on edullisesti varustettu ulostuloaukoilla, jotka on sijoitettu sellaiseen kulmaan vapaaseen kammioseinään nähden, että höyrysuihkut eivät suuntaudu suoraan vapaata kammioseinää päin. Tällä tavalla saadaan aikaan vapaan kammioseinän läpi työntyvän höyryn suhteellisen tasainen leviäminen. Näin voidaan luotettavasti välttää osittaisten höyrynvirtausnopeuksien lisääntymiset, joita seuraisi silloin, jos höyrysuihku virtaisi suoraan venttiilistä ulostuloaukon läpi.

Tällöin on edullista, että kukin höyryventtiilistä ulostyöntyvä höyrysuihku on suunnattu kammioseinään 90°:sta poikkeavassa kulmassa. Tällöin ei ole myöskään mahdol-

lista, että höyrysuihku suuntautuu takaisiin itseensä, mikä voisi aiheuttaa pyörteitä, jotka eivät enää takaisi tasaista höyryn ulosvirtausta ulostuloaukoista.

5 On edullista, että vapaaseen kammioseinään höyrytysti-
lassa olevien höyryn ulostuloaukkojen väliin on muodos-
tettu U-muotoisia profiileja, joiden aukkoja vapaa kam-
mioseinä peittää ja jotka muodostavat kanavia kuumennus-
laitteen osana. Nämä kanavat sijaitsevat siis höyrytys-
10 tilassa. Ne eivät täten kuumenna ainoastaan vapaata kam-
mioseinää ja tämän välityksellä höyrynpuhalluskammiota,
vaan ne kuumentavat myös höyrytystilan, niin että vii-
meiseen asti voidaan ylläpitää ympäristöä, jossa höyry
säilyttää kaasumaisen muotonsa. Höyryn tiivistyminen ta-
15 pahtuu siis todella vasta välittömästi materiaali-
rainalla.

Höyryn lämpötila on edullisesti 102°C- 110°C:n alueella.
Mainittu höyryn lämpötila takaa, että höyry tiivistyy
20 täydellisesti materiaalirainalla ja saa siinä aikaan rai-
nan pinnan halutun lämpötilan ja kosteuden nousun.

Höyrynsyöttölaitteen etäisyys telanipistä on edullisesti
muutettavissa. Tällä toimenpiteellä voidaan muun muassa
25 säädellä, kuinka syvälle materiaalirainaan lämpötila ja
kosteus voivat tunkeutua, ennen kuin materiaaliraina
menee telanippiin. Myös tällä menettelyllä voidaan saada
aikaan kiillon ja sileyden muutoksia, ja toimenpide voi-
daan halutessa sisällyttää säätöpiiriin.

30 Edullisen suoritusmuodon mukaan on materiaalirainan kum-
mallekin puolelle telanipin eteen sijoitettu höyrynsyöt-
tölaite. Tällöin materiaalirainalle syötetään höyryä kum-
maltakin puolelta samanaikaisesti. Tämä on edullista
35 etenkin kerta-kiillotuskalantereissa, joissa on vain yksi
ainoa telanippi.

Keksintöä selitetään lähemmin jällempänä erään edullisen suoritusesimerkin ja piirustusten avulla, joissa

Kuva 1 esittää laitteiston kaaviomaista kuvantoa,

5

Kuva 2 esittää suurennettua osakuvaa kuvasta 1, osittain leikattuna,

Kuva 3 etukuvantoa höyrynsyöttölaitteesta,

10

Kuva 4 päällikuvantoa höyrynsyöttölaitteesta,

Kuva 5 kaaviomaista poikkileikkausta materiaalinainasta, ja

15

Kuva 6 kaaviomaista kuvantoa laittiston toisesta toteutusmuodosta.

Laite 1 materiaalinainan sileyden ja/tai kiillon kohottamiseksi käsittää kaksi telaa 2, 3, jotka muodostavat telanipin 4, jonka läpi materiaalinaina 5 johdetaan. Tässä laitteessa 1 materiaalinainan 5 toinen puoli, tässä tapauksessa yläpuoli, silotetaan ja varustetaan kiillolla. Materiaalinainan 5 alapuolta varten on järjestetty vastaava laite 1'. Vastaavista osista on käytetty samoja viitenumeroita, jotka on erotukseksi toisistaan varustettu heittomerkillä. Materiaalinainan 5 alapuolta varten sijoitettua laitetta 1' selitetään vain sikäli kun siinä esiintyy poikkeamia laitteesta 1. Toinen teloista voi olla muodostettu pehmeäksi telaksi. Telat 2, 3 voivat muodostaa niinkutsutun konekalanterin. Toista teloista 2, 3 tai myös molempia teloja 2,3 voidaan kuumentaa kuumentuslaitteella 40. Kuumennus voi tapahtua myös sisältä käsin. Selityksen yksinkertaistamiseksi tarkastellaan materiaalinainana jäljessä seuraavassa kuvauksessa paperirainaa, mutta myös muita sellu- tai selluloosapitoisia materiaaleja voidaan käyttää. Paperiraina kelataan varas-

20

25

30

35

torullalta 6 ja rullataan vastaanottorullalle, jota ei ole lähemmin kuvattu, rainan kuljettua laitteen 1 läpi. Paperiraina 5 voidaan kuitenkin ottaa myös suoraan paperikoneelta.

5

Telanipin 4 eteen on sijoitettu höyrynsyöttölaite 7, joka on siirrettävissä telineellä 8. Höyrynsyöttölaitetta 7 voidaan siirtää paperirainan kulkusuuntaan 9 lähemmäksi telanippiä 4 tai paperirainan kulkusuuntaa vastaan kauemmaksi telanipistä. Höyrynsyöttölaite, jota on kuvattu lähemmin kuvien 2 ja 4 yhteydessä, syöttää höyryä materiaalirainan suuntaan, joka tiivistyy materiaalirainalla.

10

Telanipin 4 jälkeen paperirainan kulkusuunnassa 9 katsotuna on järjestetty mittauslaite 10 kiillon vast. sileyden oloarvojen mittaamiseksi. Tämä mittauslaite 10 voi ulottua paperirainan 5 koko leveydelle. On kuitenkin yhtä hyvin mahdollista, että mittauslaite liikkuu paperirainan 5 poikkisuunnassa paperirainan kulkiessa eteenpäin ja mittaa tällöin jatkuvasti kiiltoa ja/tai sileyttä koko paperirainalta, vaikkakaan ei samanaikaisesti. Tarkoituksenmukaisesti on telanipin 4' jälkeen järjestetty mittauslaite 10' materiaalirainan toista puolta varten.

20

Mittauslaite 10 on yhdistetty säätölaitteeseen 11, joka puolestaan säätelee höyrynsyöttölaitetta 7 mittauslaitteen 10 mittaamien mittausarvojen ja pitoarvojen tulon 12 kautta syötettyjen pitoarvojen välisen eron mukaisesti. Säätölaite 11 voi säädellä myös kuumennuslaitetta 40. Yläpuolta ja alapuolta varten on esitetty erilliset säätölaitteet 11, 11'. On selvää, että nämä säätölaitteet voidaan myös korvata vain yhdellä säätölaitteella.

25

30

Höyrynsyöttölaite 7 paperirainan 5 yläpuolta varten on sijoitettu paperirainan 5 yläpuolelle ja höyrynsyöttölaite 7' paperirainan alapuolta varten on sijoitettu paperirainan 5 alapuolelle, jolloin paperirainalle 5 syötetään

35

höyryä sen kummaltakin pinnalta käsin ajallisesti ja paikallisesti vuorottaisesti. Kunkin höyrynsyöttölaitteen 7, 7' jälkeen seuraa joka tapauksessa ensin telanippi 4, 4'. Jos on tarkoitus käsitellä vain paperirainan 5 toista puolta, järjestetään laitteeseen vain yksi höyrynsyöttö-
5 laite 7 tai 7'. Siksi jäljessä selitetään lähemmin vain yhtä höyrynsyöttölaitetta 7. Toinen höyrynsyöttölaite 7' vastaa tätä peilikuvana.

- 10 Höyrynsyöttölaitteessa 7 on höyrynpuhalluskammio 13, jota ympäröivät vapaa kammioseinä 14 ja muut kammioseinät 15, 16, 17, 18 ja 19. Vapaassa kammioseinässä 14 on höyryn ulostuloaukkoja 20, joiden halkaisija on pienempi kuin vapaan kammioseinän paksuus. Nämä aukot 20 on siksi esi-
15 tetty vain viivoilla. Kussakin höyrynpuhalluskammiossa on lisäksi höyryventtiili 21. Tämä höyryventtiili päästää höyryn, jota syötetään siihen syöttökanavan 22 kautta, sisään höyrynpuhalluskammioon 13. Tällöin venttiiliaukot 23 on suunnattu niin, että höyryventtiilistä ulostyönty-
20 vät höyrysuihkut 24 eivät suuntaudu suoraan vapaata kammioseinää 14 kohti eivätkä 90°:n kulmassa muihin kammioseiniin. Tällä tavalla estetään höyryventtiilistä 21 ulostulevien höyrysuihkujen 24 virtaaminen suoraan vapaassa kammioseinässä 14 olevien aukkojen 20 läpi. Toi-
25 saalta näin vältetään myös höyrysuihkujen heijastuminen muihin kammioseiniin, jotka tällöin voisivat aiheuttaa höyryn pyörrevirtausta höyrynpuhalluskammiossa 13.

- 30 Vapaa kammioseinä 14 rajoittaa yhdessä paperirainan 5 ja muiden kammioseinien 25, 26, 27, 28 kanssa höyrytystilaa 29 sulkien sen sisäänsä. Paperirainan 5 ja muiden kammioseinien 25 - 28 välissä on luonnollisesti pieni rako. Paperirainan 5 ei ole tarkoitus hangata kammioseiniin.

- 35 Höyrytystilassa 29 on vapaaseen kammioseinään 14 järjestetty olennaisesti U-muotoisia levyjä 30, joiden aukkoja vapaa kammioseinä 14 peittää. Levyt 30 muodostavat yhdes-

sä vapaan kammioseinän 14 kanssa kuumennuskanavia 31. Kun kuumennuskanavien 31 kautta johdetaan höyryä, kuumenee samalla vapaa kammioseinä 14 ja siten myös höyrynpuhalluskammio 13. Lisäksi myös höyrytystila 29 kuumenee.

5 Vapaassa kammioseinässä olevat ulostuloaukot 20 on tällöin sijoitettu levyjen 30 väliin.

Tällöin ei ainoastaan vapaa kammioseinä 14 kuumene, vaan myös kammioseinä 15 kuumenee syöttökanavan 22 välityksellä, jossa myös virtaa kuumaa höyryä. Kammioseinä 17 kuumenee höyrykanavan 32 välityksellä. Tämä höyrykanava 32 on muodostettu höyrynkuivausosaksi. Se on yhdistetty höyryliitännänsä 33, jonka kautta höyryä syötetään höyrykehityslaitteesta, jota ei ole esitetty lähemmin. Höyrynsyöttölaitteen kummallekin päätysivulle on järjestetty sivukanavat 34, 35, jolloin höyrynsyöttölaite 7 on kuumennettu myös kummaltakin päätysivultaan. Toisen sivukanavan 35 päähän, ts. vähän ennen sen liittymistä syöttökanavaan 22, on sijoitettu kuristin 36. Tämä kuristin
10
15
20 saa aikaan paine-eron vasemman sivukanavan 34 ja oikean sivukanavan 35 välille.

Höyry, joka syötetään höyryliitännän 33 kautta, virtaa nuolten osoittamalla tavalla ensin höyrykanavan 32 kautta, jossa tapahtuu höyryn kuivaus, ts. höyryssä vielä mahdollisesti olevat vesipisararat poistetaan siellä ja voidaan johtaa ulos lauhteenpoistimen 37 kautta. Höyry virtaa tämän jälkeen edelleen oikean sivukanavan 35 kautta ja kuristimen 36 avulla vasemman sivukanavan 34 ja
25
30 oikean sivukanavan 35 välille aikaansaadun paine-eron ansiosta kanavien 31 kautta vasempaan sivukanavaan 34. Osa höyrystä virtaa syöttökanavaan 32, josta se päättyy höyryventtiileihin 21. Tällä tavalla on höyrynpuhalluskammio 13 kuumennettu usealta sivultaan, vaikkakaan ei
35 kaikilta sivuiltaan. Höyrynpuhalluskammiossa 13 voidaan siis myös käytön keskeytysten jälkeen ylläpitää vaikeuksitta lämpötilaa, jossa höyry ei voi tiivistyä.

Ylimääräinen höyry voidaan poistaa poistoaukon 38 kautta.

5 Kuten erityisesti kuvioista 3 ja 4 on havaittavissa, on paperirainan 5 leveydelle sijoitettu useampia, esitetyssä suoritus-esimerkissä 4, höyrynpuhalluskammiota 13. Kussakin höyrynpuhalluskammiossa 13 on oma höyryventtiilinsä 21. Kukin höyryventtiili 13 on säädettävissä erikseen säätölaitteella 11. Kiiltoa ja/tai sileyttä voidaan siis
10 säätää paperirainan kulkusuunnan 9 poikkisuunnassa neljällä alueella erikseen toisistaan.

Kuten kuvioista 1 ja 2 on nähtävissä, on höyrynsyöttölaite 7 poikkileikkaukseltaan kiilan muotoinen, ts. seinä 15
15 vast. sitä vastaava takaseinä 39 on tehty kalteviksi vaapaaseen kammioseinänsä 14 nähden. Kaltevuuskulma on 35°:n ja 55°:n alueella, tässä tapauksessa noin 45°. Tällä tavalla on mahdollista, että höyrynsyöttölaite 7, tarkemmin sanottuna höyrytystila 29, voidaan viedä suhteellisen lähelle telanippiä 4. Siten höyry voidaan syöttää paperi-
20 rainalle 5 vasta suhteellisen myöhään ennen telanippiä, niin että se tiivistyy paperirainalla, mutta tiivistymisestä aiheutuva paperirainan 5 kohonnut lämpötila ja kohonnut kosteus eivät ole vielä tunkeutuneet paperirainan
25 sisään, eivätkä tasoittuneet, kun paperiraina 5 altistetaan paineelle telanipissä 4.

Laite toimii seuraavalla tavalla: höyrynsyöttölaite 7 viedään mahdollisimman lähelle telanippiä 4, jolloin
30 etäisyys voidaan säätää siitä nopeudesta riippuvaisesti, jolla paperiraina 5 kulkee telanipin 4 läpi. Höyrynsyöttölaite 7 kuumennetaan nyt höyryn avulla. Kun se on niin kuuma, että höyrynpuhalluskammiossa 13 vallitsee lämpötila, jossa höyryn tiivistyminen ei ole mahdollista, ts.
35 102°C:n - 110°C:n alueella oleva lämpötila, voidaan toiminta aloittaa. Paperirainaa 5 liikutetaan telanipin 4 läpi. Samalla höyrynsyöttölaitteeseen 7 syötetään höyryä

höyryliitännän 33 kautta. Höyryventtiilit 21 avautuvat ja päästävät höyryä sisään höyrynpuhalluskammioon 13, jossa se leviää ja virtaa suhteellisen tasaisella paineella ja ennen kaikkea tasaisen korkealla, vähintään 15 m/s olevalla nopeudella aukkojen 20 läpi höyrytystilaan 29, joutuakseen siellä kosketuksiin paperirainan 5 kanssa.

Kun höyry joutuu kosketuksiin suhteellisen kylmän paperirainan 5 kanssa, se tiivistyy, jolloin se nostaa paperirainan 5 pinnan lämpötilaa nopeasti. Tämä tilanne on esitetty kuvion 5 oikealle puolella. Kun kylmän paperirainan 5 lämpötila on noin 30°C, on rainan pinnan lämpötila höyryn tiivistymisen jälkeen noin 90°C. Tiivistyvän höyryn ansiosta muodostuu samalla kosteuskalvo 41, jonka vahvuus on edullisesti noin tuhannesosamillimetrin alueella. Höyryn tiivistyessä paperirainan 5 pinnan lämpötila kohoaa lähes sysäyksenomaisen nopeasti, joka kuitenkin tasoittuu hyvin lyhyen ajan kuluessa paperirainan 5 paksuudelle, ts. paperiraina on muutamien sadasosasekuntien aikana saavuttanut tasaisen lämpötilajakauman. Kosteuden tasoittuminen kestää vähän kauemmin. Kosteus 42 tunkeutuu paperirainaan 5 hitaammin kuin lämpötila. Siksi paperirainan 5 pinta-alueella 43 vallitsee olennaisesti korkeampi suhteellinen kosteus. Mitä syvemmälle paperirainan 5 sisään 44 kosteus tunkeutuu, sitä enemmän vähenee suhteellinen kosteus. Ennen kuin se laskee ennalta määritetyn 12%:n - 25%:n, etenkin 16% - 25%:n arvon alapuolelle, tapahtuu kuitenkin paperirainan käsittely telanipissä 4. Rainan käsittely tapahtuu telanipissä tunnettuihin ratkaisuihin nähden suhteellisen alhaisella paineella ja alhaisessa lämpötilassa, ts. rainan pinta, jossa vielä vallitsee kohonnut lämpötila ja kohonnot kosteus, silotetaan vast. kiillotaan. Syvemmällä paperirainan 5 sisällä olevat alueet 44 eivät muutu telanipissä tapahtuvassa käsittelyssä mainittavasti.

Kun säätölaite 11 nyt toteaa, että mittauslaitteen 10 mittaamat kiillon vast. sileyden oloarvot eivät vastaa

asetettuja pitoarvoja 12, ohjaa säätölaite höyryventtiilejä 21 niin kauan, kunnes ero oloarvojen ja pitoarvojen välillä on laskenut ennalta määritetyn arvon alapuolelle. Tämä voidaan toteuttaa vyöhykkeittäin, niin että toisistaan eroavat kiillon vast. sileyden arvot voidaan tasoittaa koko paperirainan 5 leveydellä. Samalla säätölaite 11 voi säädellä alistetussa tai toissijaisessa säätöpiirissä telojen pinnan lämpötilaa kuumennuslaitteen 40 avulla kiilto- ja/tai sileysarvojen hienosäätämiseksi.

10

Karkeaa säätöä varten on höyrynsyöttölaitteen 7 etäisyys telanipistä 4 muutettavissa, kuten kuviossa 1 on esitetty katkoviivoilla. Tämä säätö tapahtuu yleensä manuaalisesti. Tämän karkean säädön voi tietyissä olosuhteissa suorittaa myös säätölaite 11.

15

Kuvio 6 esittää laitteen 1' toista suoritustuotoa, jossa on ainoastaan yksi telanippi 4. Telat 2, 3 muodostavat kerta-kiillotuskalanterin. Telojen 2, 3 muodostaminen koviksi tai pehmeiksi teloiksi määräytyy olosuhteiden mukaan. Tässä suoritustuodossa on paperirainan kummallekin puolelle sijoitettu höyrynsyöttölaite 7 vast. 7'.

20

Höyryn syöttö tapahtuu siis samanaikaisesti paperirainan 5 kummallekin puolelle. Kiilto- vast. sileysarvot mitataan kummallakin mittauslaitteella 10, 10' paperirainan 5 kummaltakin puolelta ja johdetaan edelleen säätölaitteeseen 11, joka nyt ohjaa kumpaakin höyrynsyöttölaitetta 7, 7'.

25

Tässä esimerkissä on luovuttu telojen 2, 3 pintojen kuumentamisesta. Se on kuitenkin mahdollista kuviossa 1 esitetyllä tavalla.

30

Tässä suoritusesimerkissä käytettiin paperirainaa 5. Menetelmä ja laite soveltuvat kuitenkin myös muille materiaalirainoille, jotka sisältävät selluloosakuituja, esimerkiksi pahville tai kartonkituotteille.

35

Esitetyllä laitteella voidaan suorittaa materiaalirainan kiillon ja/tai sileyden säätö sekä koneen suunnassa, ts. materiaalirainan 5 kulkusuunnassa että myös poikkisuunnassa. Pituussuunnassa tapahtuva säätö voidaan suorittaa höyrynsyöttölaitteeseen 7, 7' syötettävän höyrymäärän säädöllä. Poikkisuunnassa tapahtuva säätö suoritetaan syötettävän höyrymäärän vyöhykkeittäisellä säädöllä, siis säätelemällä yksittäisissä vyöhykkeissä syötettyjen höyrymäärien suhdetta.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä materiaalirainan, etenkin paperirainan, kiillon ja/tai sileyden kohottamiseksi, jossa höyryn avulla kostutettu materiaaliraina johdetaan telanipin läpi, jossa siihen kohdistetaan painetta, **tunnettu** siitä, että höyry tiivistetään materiaalirainalle ja materiaaliraina johdetaan telanipin läpi, ennen kuin höyryn syötön vaikutuksesta kohonnut pinnan kosteus on laskenut ennalta määritellyn arvon alapuolelle, ja ennenkuin lämpötilan nousu on ehtinyt tasoittua paperin paksuussuunnassa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ennalta määritetty arvo on 12 %:n - 25%:n, etenkin 16%:n - 25%:n alueella.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että materiaaliraina johdetaan telanippiin ennen kuin lämpötila rainan paksuuden keskikolmanneksessa on saavuttanut 1/e-kertaisesti rainan pinnan lämpötilan.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että höyry pidetään vapaana vesipisaraisista siihen asti kunnes se osuu materiaalirainalle.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että höyryn annetaan ensin jakaantua tassaaisesti jakaantumistilassa poistopinnalle, jonka ulottuvuus on materiaalirainan kulkusuunnassa ennalta määrätyn suuruinen ja höyryä syötetään sen jälkeen suurella nopeudella ennalta määritellyllä alueella materiaalirainan suuntaan.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että materiaalirainan kiilto ja/tai sileys ja/tai vastaava tunnus suure mitataan telanipin jälkeen ja höyryn syöttöä säädetään mitatun oloarvon ja en-

nalta määritetyn pitoarvon välisen eron mukaisesti.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, ~~tunnettu~~ siitä, että höyryn syöttö rainan poikkisuunnassa tapahtuu useassa vyöhykkeessä, jolloin höyryn syöttö on säädetävissä erikseen kussakin vyöhykkeessä.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että höyryn syöttö rajoitetaan olennaisesti materiaalille tietyssä ajassa tiivistyvään määrään.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kiillon ja/tai sileyden hienosäätämiseksi säädetään lisäksi ainakin toisen telanipin muodostavan telan lämpötilaa.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että telan pintaa kuumennetaan.

11. Jonkin patenttivaatimuksista 6 - 9 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että lämpötilan säätö tapahtuu säätöpiirissä, joka on toissijaisessa suhteessa säätöpiiriin nähden, joka säätelee höyryn syöttöä.

12. Laite materiaalirainan kiillon ja/tai sileyden kohottamiseksi, jossa on telanipin muodostava telapari ja rainan kulkusuunnassa katsottuna telanipin eteen järjestetty höyrynsyöttölaite, **tunnettu** siitä, että höyrynsyöttölaite (7) käsittää höyrynpuhalluskammion (13), jota kauttaaltaan ympäröivät vapaa kammioseinä (14), jossa on useita höyryn ulostuloaukkoja (20), ja muut kammioseinät (15 - 19), sekä höyryventtiilin (21) höyryn päästämiseksi höyrynpuhalluskammioon (13), jolloin ainakin yksi höyrynpuhalluskammion (13) seinistä (14, 15, 17), etenkin vapaa kammioseinä (14) on kuumennettu, ja höyrynsyöttölaite on sijoitettu niin lähelle telanippiä, että höyryn syötöllä aikaansaatu materiaalirainan lämpötilan ja kosteuden nou-

su ei ole ehtinyt tasoittua rainan paksuussuunnassa ennen materiaalirainan kulkua telanipin läpi.

- 5 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että vapaa kammioseinä (14) ja materiaaliraina (5) sulkevat sisäänsä höyrytystilan (29), joka on sivuiltaan pitkälti höyrynsyöttölaitteen (7) kammio-osien (25 - 28) ympäröimä.
- 10 14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kuumentamista varten on järjestetty höyryllä toimiva kuumennuslaite (22, 31, 32), jolloin höyryventtiili (21) ja kuumennuslaite on yhdistetty samaan höyrynsyöttöliitântään (33).
- 15 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kuumennuslaite (22, 31, 32) ja höyryventtiili (21) on järjestetty sarjaan.
- 20 16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kuumennuslaite (22, 31, 32) käsittää höyrynsyöttöosan (32).
- 25 17. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 16 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että höyrynsyöttölaitteen (7) telan (2) viereinen etuseinä (39) on kallistettu vapaaseen kammioseinään (14) nähden.
- 30 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että kallistuskulma on 35°:n ja 55°:n välillä.
- 35 19. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 18 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että höyrynpuhalluskammio (13) on jaettu materiaalirainan (5) kulkusuuntaan nähden poikittaisiin vyöhykkeisiin (kuviot 3 ja 4), joissa on toisistaan erikseen säädettävät höyryventtiilit (21).

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että telanipin (4) jälkeen materiaalirainan (5) kul-
kusuunnassa katsottuna on sijoitettu kiillon vast. siley-
den mittauslaite (10), joka on yhdistetty säätölaittee-
seen (11), joka puolestaan säätölee höyryventtiilejä
(21) kiillon vast. sileyden pitoarvojen mukaisesti.

21. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 20 mukainen laite,
tunnettu siitä, että höyryventtiilit (21) on varustettu
ulostuloaukoilla (23), jotka on järjestetty sellaiseen
kulmaan vapaaseen kammioseinään (14) nähden, että höy-
rysuihkut (24) eivät suuntaudu suoraan vapaata kam-
mioseinää (14) päin.

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen laite, **tunnettu**
siitä, että höyryventtiileistä (21) ulostulevat höy-
rysuihkut (24) on suunnattu kammioseinään (15 - 19)
90°:sta poikkeavassa kulmassa.

23. Jonkin patenttivaatimuksista 13 - 22 mukainen laite,
tunnettu siitä, että vapaaseen kammioseinään (14) höyry-
tystilassa (29) olevien höyryn ulostuloaukkojen (20) vä-
liin on sijoitettu U-muotoisia profiileja (30), joiden
aukkoja vapaa kammioseinä (14) peittää, ja jotka muodos-
tavat kanavat (31) kuumennuslaitteen osana.

24. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 23 mukainen laite,
tunnettu siitä, että höyryn lämpötila on 102°C:n -
110°C:n alueella.

25. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 24 mukainen laite,
tunnettu siitä, että höyrynsyöttölaitteen (7) etäisyys
telanipistä (4) on muutettavissa.

26. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 25 mukainen laite,
tunnettu siitä, että materiaalirainan (5) kummallekin
puolelle telanipin (4) eteen on sijoitettu höyrynsyöttö-

laite (7, 7').

Patentkrav:

- 5 1. Förfarande för höjning av glans och/eller ytjämnhet hos en materialbana, i synnerhet en pappersbana, vid vilket en med hjälp av ånga befuktad materialbana förs genom ett valsnypp i vilket det påverkas av tryck, kännetecknat därav, att ångan kondenseras på materialbanan och materialbanan förs genom valsnypet innan den av ångpåföringen uppkomna fuktighetshöjningen av ytan har sjunkit under ett i förväg bestämt värde och innan temperaturhöjningen har hunnit utjämnas i materialbanans tvärsnitt.
- 10 2. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat därav, att det i förväg bestämda värdet ligger inom området 12% - 25%, i synnerhet inom området 16% - 25%.
- 15 3. Förfarande enligt patentkravet 2, kännetecknat därav, att materialbanan införs i valsnypet innan temperaturen i den mittersta tredjedelen av banans tjocklek har nått 1/e av banans yttemperatur.
- 20 4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, kännetecknat därav, att ångan hålls fri från vattendroppar tills den träffar materialbanan.
- 25 5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, kännetecknat därav, att ångan till att börja med fördelas i ett fördelarrum på en i materialbanans löpriktning en bestämd utsträckning uppvisande utloppsyta och ångan efter det med hög hastighet förs i ett i förväg bestämt område i riktning mot materialbanan.
- 30 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, kännetecknat därav, att glansen och/eller ytjämnheten och/eller motsvarande parametrar hos materialbanan mäts efter
- 35

valsnyppet och att ångavgivningen inställs i beroende av en skillnad mellan det uppmätta ärvärdet och ett på förhand fastställt börvärde.

- 5 7. Förfarande enligt något av patentkraven 1-6, kännetecknad därav, att ångpåverkan sker i bantvärriktningen i flera zoner, varvid ångavgivningen i varje zon är skilt inställbar.
- 10 8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, kännetecknad därav, att tillförseln av ångan inskränks väsentligen till en mängd per tid, som kan kondensera på materialbanan.
- 15 9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, kännetecknad därav, att för fininställning av glans och/eller ytjämnhet inställs dessutom temperaturen hos åtminstone en av de valsar som bildar valsnyppet.
- 20 10. Förfarande enligt patentkravet 9, kännetecknat därav, att valsens yta uppvärms.
- 25 11. Förfarande enligt något av patentkraven 6 - 9, kännetecknat därav, att temperaturinställningen sker i en reglerkrets, som är underordnad en reglerkrets, som styr ångavgivningen.
- 30 12. Anordning för höjning av glans och/eller ytjämnhet hos en materialbana med ett valspar bildande ett valsnypp (4) och en i banans löpriktning framför valsspaltan ordnad ångavgivningsanordning, kännetecknad därav, att ångavgivningsanordningen (7) uppvisar en ångblåskammare (13), som är fullständigt omgiven av en fri kammarvägg (14) med ett antal ångutloppsöppningar (20) och ytterligare kammarväggar (15-19), och en ångventil (21) för insläpp av ånga i ångblåskammaren (13), varvid åtminstone en av ångblåskammarens (13) väggar (14,15,17), i synnerhet
- 35

- den fria kammarväggen (14), är uppvärmd, och ångavgivningsanordningen är placerad så nära valsnycket (4), att den genom ångpåföringen betingade temperatur- och fukthöjningen av materialbanan inte ännu är utjämnad i banans tjockleksriktning då materialbanan genomlöper valsnycket.
13. Anordning enligt patentkravet 12, kännetecknad därav, att den fria kammarväggen (14) och materialbanan (5) innesluter ett ångningsrum (29), vilket i sidled i stor utsträckning är inneslutet av ångavgivningsanordningens (7) kammardelar (25-28).
14. Anordning enligt patentkravet 12 eller 13, kännetecknad därav, att för uppvärmningen är anordnad en med ånga driven uppvärmningsanordning (22,31,32), varvid ångventilen (21) och uppvärmningsanordningen är förbundna med samma ångtillförselanslutning (33).
15. Anordning enligt patentkravet 14, kännetecknad därav, att uppvärmningsanordningen (22,31,32) och ångventilen (21) är anordnade i serie.
16. Anordning enligt patentkravet 15, kännetecknad därav, att uppvärmningsanordningen (22,31,32) omfattar ett ångtorkningsavsnitt (32).
17. Anordning enligt något av patentkraven 12-16, kännetecknad därav, att en valsen (2) närliggande främre vägg (39) av ångavgivningsanordningen (7) lutar i förhållande till den fria kammarväggen (14).
18. Anordning enligt patentkravet 17, kännetecknad därav, att lutningsvinkeln uppgår till mellan 35° och 55°.
19. Anordning enligt något av patentkraven 12-18, kännetecknad därav, att ångblåskammaren (13) är tvärs mot materialbanans (5) löpriktning (9) uppdelad i zoner (fig. 3

och 4), vilka uppvisar skilt från varandra styrbara ångventiler (21).

- 5 20. Anordning enligt patentkravet 19, kännetecknad därav, att i materialbanans (5) löpriktning efter valsnypet (4) är anordnad en glans- resp. ytjämnhetsmätanordning (10), som är förbunden med en regleranordning (11), som å sin sida styr ångventilerna (21) i beroende av glans- resp. ytjämnhetsbörvärden.
- 10 21. Anordning enligt något av patentkraven 12-20, kännetecknad därav, att ångventilerna (21) är försedda med utloppsöppningar (23), som är anordnade i en sådan vinkel mot den fria kammarväggen (14), att ångstrålarna (24) inte
- 15 är riktade direkt mot den fria kammarväggen (14).
22. Anordning enligt patentkravet 21, kännetecknad därav, att de ur ångventilerna (21) utströmmande ångstrålarna (24) är riktade mot en kammarvägg (15-19) i en från 90°
- 20 avvikande vinkel.
23. Anordning enligt något av patentkraven 13-22, kännetecknad därav, att på den fria kammarväggen (14) mellan de i ångningsrummet (29) belägna ångutloppsöppningarna
- 25 (20) är anbringade U-formiga profiler (30), vilkas öppningar är täckta av den fria kammarväggen (14) och vilka bildar kanaler (31) som en del av uppvärmningsanordningen.
- 30 24. Anordning enligt något av patentkraven 12-23, kännetecknad därav, att ångan har en temperatur inom området 102°C - 110°C.
- 35 25. Anordning enligt något av patentkraven 12-24, kännetecknad därav, att ångavgivningsanordningens (7) avstånd från valsnypet (4) är föränderbart.

26. Anordning enligt något av patentkraven 12-25, kännetecknad därav, att en ångavgivningsanordning (7,7') är anbringad på ömse sidor av materialbanan (5) framför valsnycket (4).

Fig.1

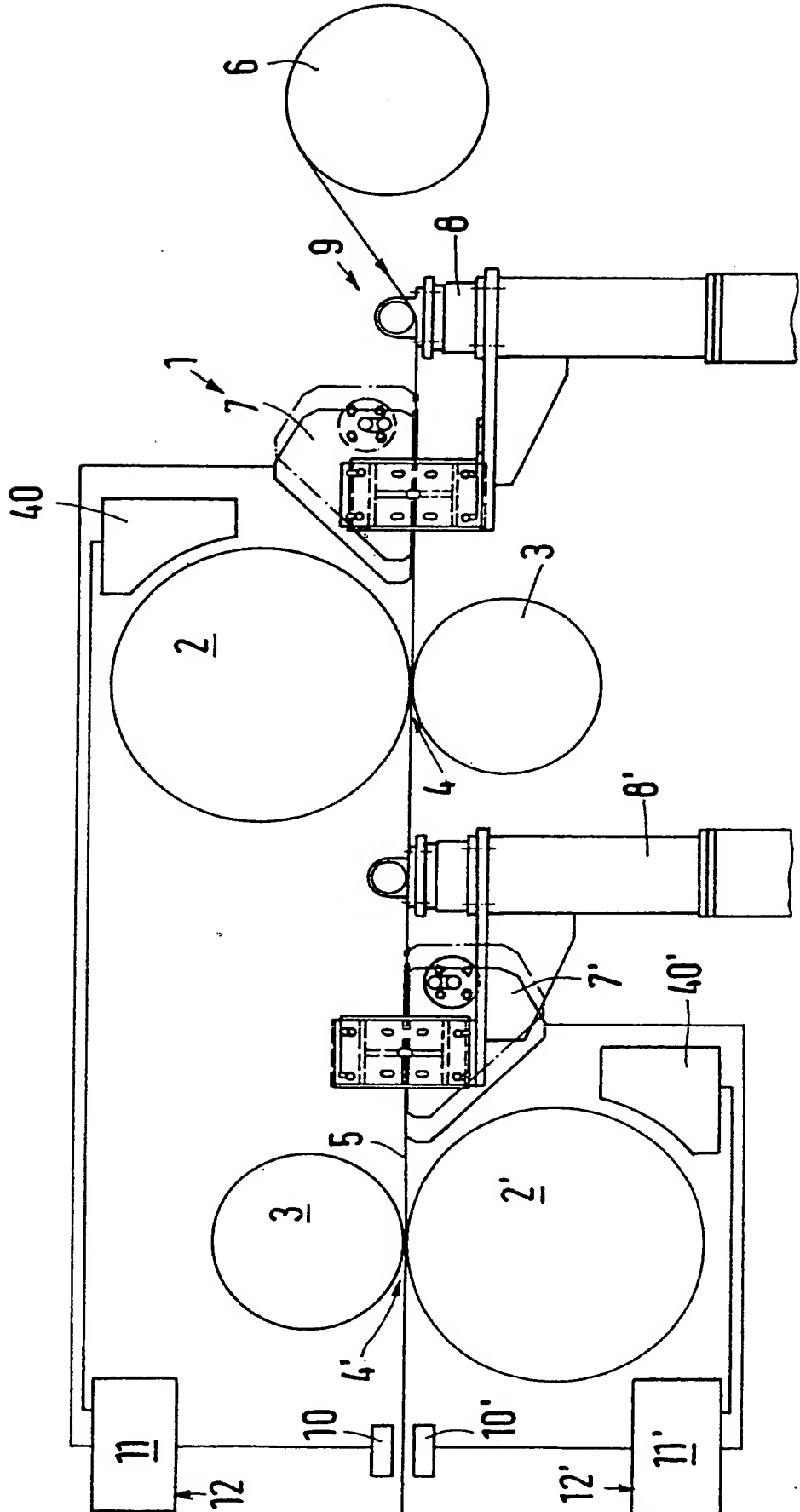


Fig.2

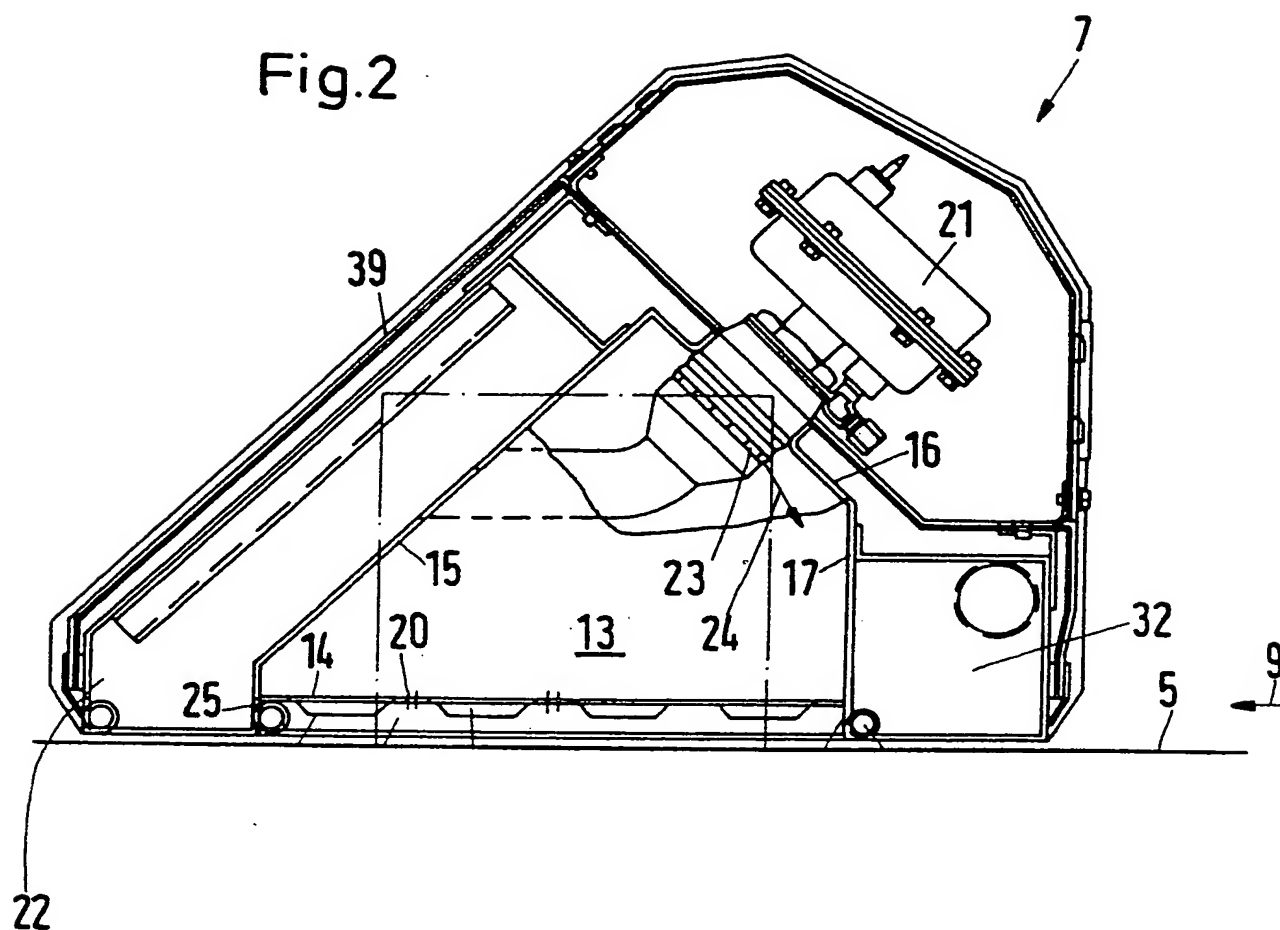


Fig.5

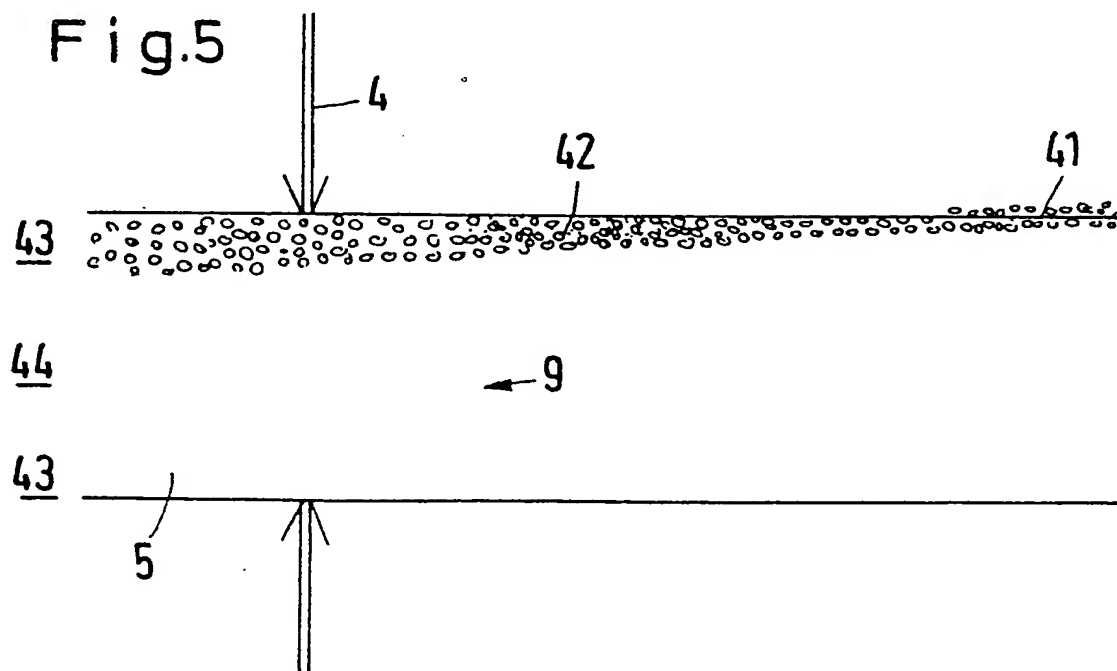


Fig.3

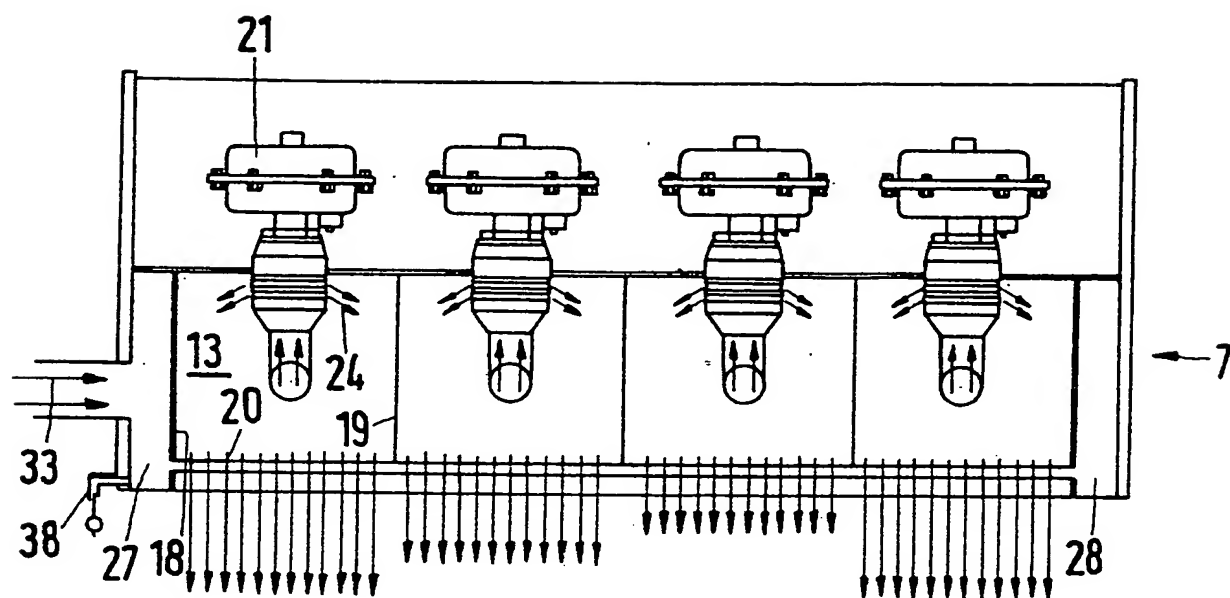


Fig.4

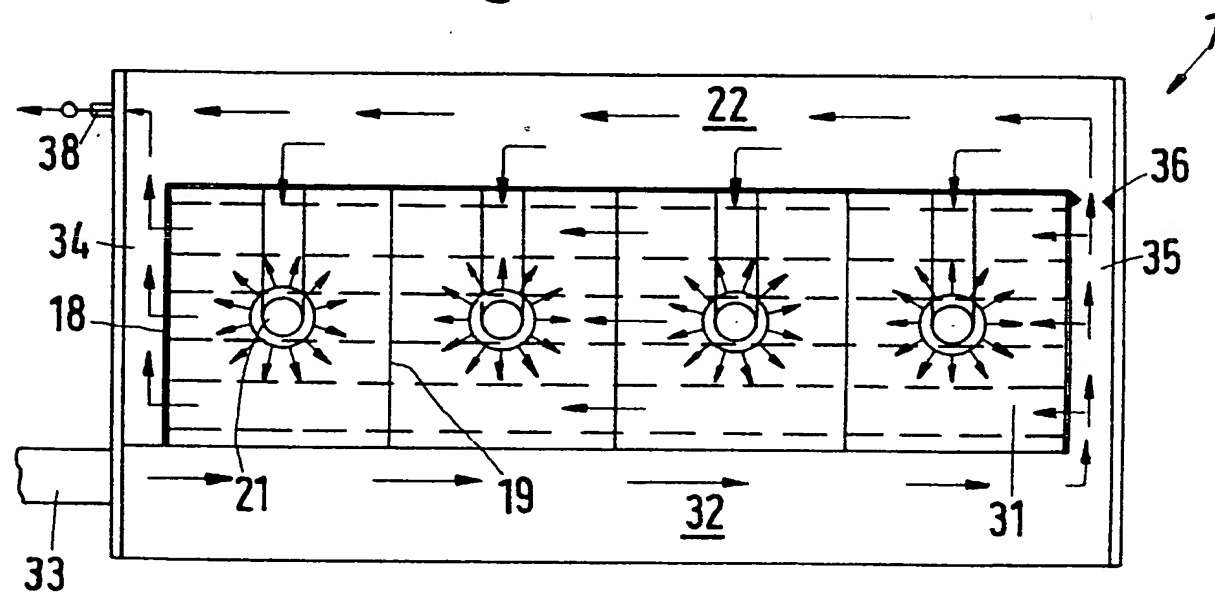
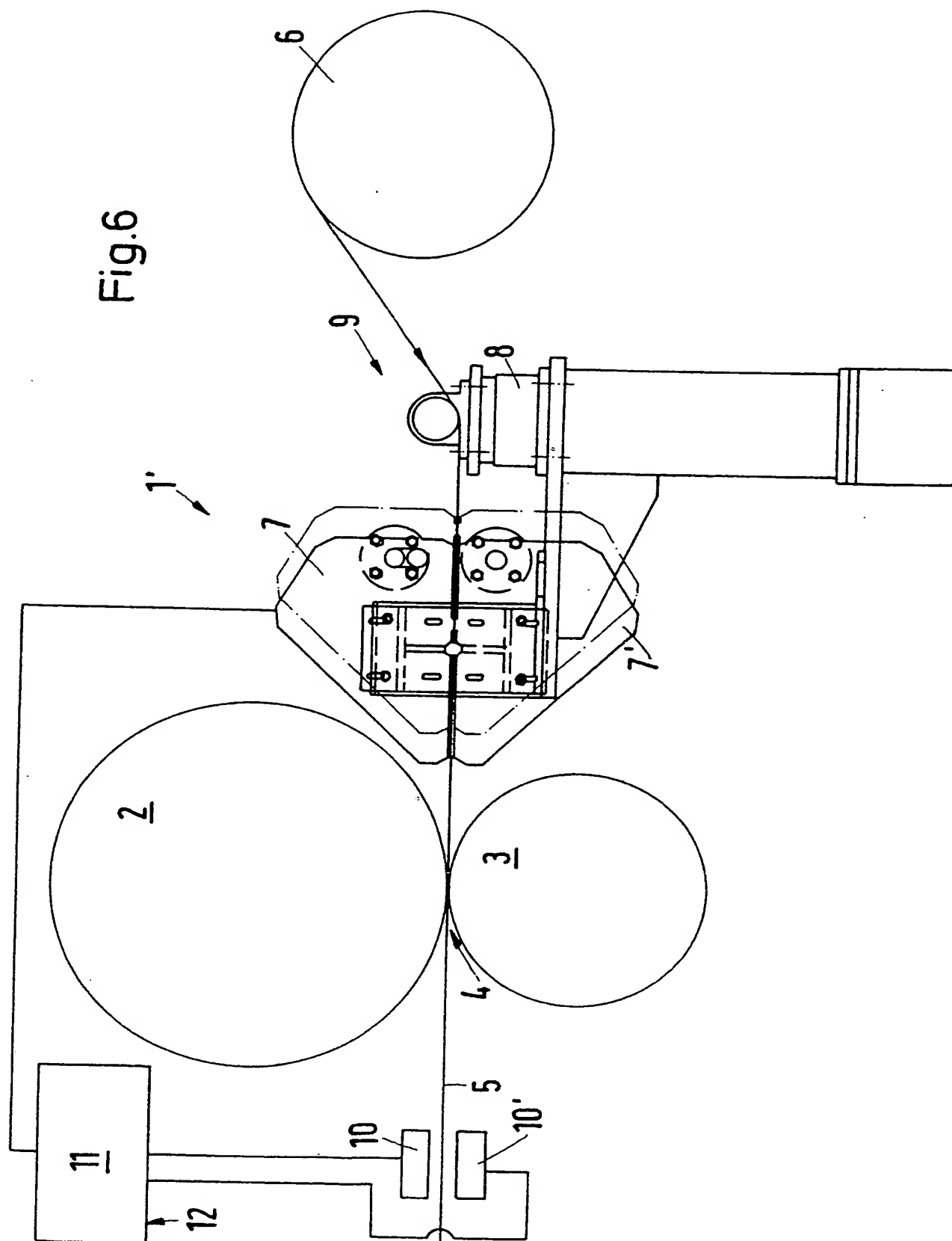


Fig.6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.